김종기
EBS 기술기획부 차장

Full Tapeless 종편 구축하기 - 4

부조정실의 성공을 바탕으로 종합편집실 File로 전환하기

NLE에서 편집이 끝난 Project에서 File을 Export하고, 이렇게 생성된 File을 Network를 통해서 전송하고, 이걸 다시 Playback 하는 Workflow가 신속성·정확성·안정성이 검증되었기 때문에 편집실의 Server 전환은 일사천리로 진행이 되었다.

이미 사용자들의 요구 사항이 반영된 XDS 서버의 안정성과 유연성을 그동안의 방송 제작과 시스템 구축의 경험을 바탕으로 확신한 필자에게 편집실 전체를 서버로 전환하는 것은 단지 물리적인 시간이 소요될 뿐, 기술적으로 전혀 문제될 것이 없었다.

이런 확신으로 현재 EBS의 종합편집실은 95% 이상이 Full Tapeless의 완전 File 화로 제작과 송출을 하고 있으며, 대부분의 사용자들이 VCR보다 안정성과 신뢰성이 높다고 이야기하고 있다.

EBS 종합편집실의 기본 구성은 VCR 기반에서 Player 2대, Recorder 2대로 구성되어 있었기 때문에 VMU의 Video Input Port와 RS-422 Port가 여유가 있음을 바로 알 수 있었고, 처음에는 RS-422 여유 Port에 XDS 서버 2대를 Player 1대와 Recorder 1대로 설정하여 실무에서 Pre-Test를 실시하였다.

필자의 예상대로 종합편집실 근무자들과 제작 Staff들은 신속한 전환을 요구하였고, 장비가 입고된 그다음 날 바로 모든 편집실 설치를 완료하였다.

그림 1. Rack 장착 모습

그림 2. 실제 제작 중인 현장

모든 Workflow 상에서 VCR보다는 File 기반이 더 안정적이라고 확신하는 필자가 원하는 대로 100% File 기반 시스템으로 전환하지는 못하였다. 이것은 일부 외주 제작사가 EBS에 최종 납품을 Tape 형태로 하기 때문이었다. 이럴 경우 VCR로 제작을 해야 하는 상황이 발생되기 때문에 [그림 1]에 보이는 것처럼 1대의 VCR-Player와 1대의 VCR-Recorder를 운영하고 있다.

XDS로 구성한 File 기반 Workflow의 개선 사항

소니의 XDS 서버는 VCR에 익숙한 기존의 방송 엔지니어가 어렵지 않게 접근이 가능하지만, 100% File 기반의 방송 Workflow를 구현하면서 실제 발생한 중요한 사항에 대해서 꾸밈없이 이야기하고자 한다.

• Pre-roll Time이 파일에 포함이 되고, 송출을 위해서 PFR(Partial File Restore : 부분 파일 복원)을 실시하여야 한다.

그림 3. 구간 추출 후 NPS 등록 화면

XDS 서버가 VCR과 동일하게 지정된 TC만큼 Pre-Roll을 하는 경우, 예를 들어 EVS 사의 XS 서버는 5초 Pre-roll을 하더라도 이 구간이 파일에 포함되지 않는다. 그런데 XDS 서버는 PFR을 통해서 5초 Pre-roll Time을 잘라내는 편집 후에 주조로 전송을 해야 한다.

이러한 이유 때문에 방송시간이 임박한 프로그램의 경우는 Tape로 제작하고 있는 상황이다. 그런데 이 부분도 APC의 설정과 주조정실에 XDS 서버가 송출용으로 구성이 되어 있다면 전혀 문제가 되지 않는다. 하지만 관련 부서 간의 입장이 서로 다르기 때문에 실행을 못하고 있는 상황이다.

• PFR한 File을 A/V Split 편집을 위해서는 Transcode On을 시켜야 되고,
Transcode Off를 하고 PFR을 하면 A/V Insert 편집이 되지 않는다.

이전의 VCR 기반에서는 최초로 Normal Mode로 TC 설정을 하고 난 후에 Color Bar를 기록하고, 그 이후부터는 Assemble Mode로 종편 녹화를 진행한다. 녹화 도중에 NG가 나면, Assemble 편집 모드로 NG가 난 지점부터 녹화를 진행할 수도 있고, 혹은 A/V Insert 모드로 편집을 하는 경우도 있다.

XDS 서버의 경우는 완성을 한 이후에, 송출을 위해서 PFR을 해야 된다. 그런데 PFR 파일에 대해서 뒤늦게 NG를 발견하여, A/V Insert 편집을 해야될 경우, [그림 4]의 경우와 같이 Transcode 기능을 ON 시켜야만, [그림 5]와 같은 Error 메시지가 표시되지 않는다.

그리고 여기서 발생하는 또 하나의 불편한 상황은 Transcode를 ON 시키면, PFR 속도가 실시간이 소요되어 제작 후에 바로 송출을 해야 되는 프로그램의 경우는 사용자들의 불안감을 느끼고 있지만, File 기반이 주는 장점으로 인해 대부분의 제작 Staff들은 충분한 방송 제작 시간의 여유를 가지고 제작에 임하고 있다.

그림 4. Transcode을 On 시킨 후에 PFR 하는 장면

그림 5. Transcode On을 하지 않고, PFR한 File을 A/V 편집 시 발생하는 Error

김종기
EBS 기술기획부 차장

• Sony 사에서 제공하는 WEB-API에서 Transcode ON을 시킨 후에 PFR하는 API가 제공되지 않는다.

현재 EBS는 XDS로 종합편집실에서 완성을 하고, 그 완성한 File을 송출용 File로 PFR을 하고 있다. 그런데 API가 제공되지 않아서 크게 불편하지는 않지만, 자체 개발한 Media Browser에서 자동으로 PFR 작업을 못하고 매번 수동으로 Transcode를 ON 시킨 후에 PFR 작업을 하고 있다.

그림 6. 종합편집실에 설치되어 있는 MAM 등록을 위한 Media Browser

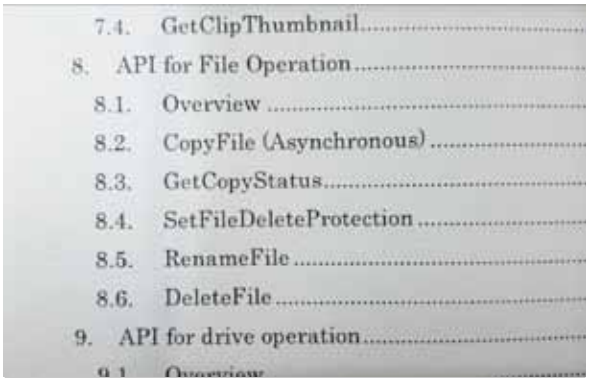

그림 7. Transcode에 대한 API 항목이 없는 API File Operation 목차

• 고속 전송이 안된다.

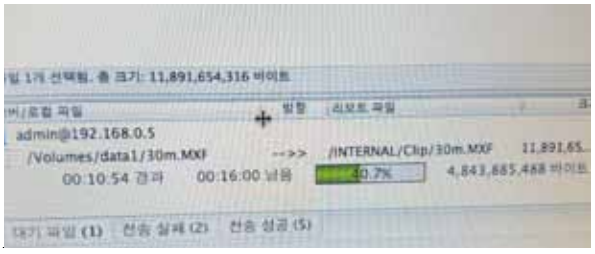

그림 8. 30분짜리 File 전송 시 28분 정도가 소요 됨

XDS 서버는 XDCAM HD422 50Mbps 코덱을 사용할 경우, 이 코덱이 Long-GOP이기 때문에 저해상도 File 생성을 켜지 않고 서버로 파일을 전송할 경우 F.FWD나 Rewind 시 TC가 불연속으로 변하는 것을 보게 된다. 이러한 불편을 해소하기 위해서 저해상도 File을 enable 시키고 전송을 할 경우, Disable 시키고 전송할 경우보다 8배 정도의 시간이 더 걸린다. 실제 30분짜리 File을 전송할 경우, 전송이 완료되기까지는 28분 정도가 소요되고 있다. 실제 제작상에 문제는 전혀 없지만 사용자들은 이에 대한 개선을 요구하고 있는 상황이다. MXF File 특성상 전체 File이 전송되지 않더라도, 먼저 도착한 부분부터 편집 작업을 하는데 아무런 문제가 없다. 하지만 사용자들의 입장에서는 이에 대한 막연한 불안감을 가지고 있는 상이다.

• 전송 중 File이 끊긴다. 이를 위해서 Recompress All Frames를 하면, Rendering 시간이 오래 걸린다.

NLE에서 편집이 끝난 프로젝트 파일은 결과물을 Tape-Out을 하거나, File로 Export 한다. 이때 스마트 렌더링을 하는 경우, Frame 에러가 생기면 파일은 생성이 되지만, 에러가 발생한 프레임에서 전송이 중단되거나 Rendering 한 파일이 정상적인 재생이 불가능한 경우가 가끔 생긴다. 스마트 렌더링은 전체 구간을 프레임 단위로 모든 프레임을 Rendering 하는 것이 아니고, 필요한 부분에서만 Rendering을 하는 방법이다. 이럴 때 Long-GOP의 IBP 프레임 중에서 에러가 발생하면, 전송 도중에 에러가 난 프레임은 전송이 되지 않는다. NLE에서 [그림 9]와 같이 Recompress All Frames를 체크해야 한다.

그런데 Recompress All Frames를 Check 하면 File이 Export 되는 시간이 너무 길다는 것이 단점이다. [그림 10]에서 Recompress All Frames를 Check하고 하면 30분짜리가 48분 정도 시간이 소요되고, [그림 11]과 같이 Check를 해제하고 나면 2분 정도 소요가 된다. 긴박한 프로그램은 여전히 사용자들이 VCR을 선호하는 근본적인 이유가 이러한 점에 있다.

그림 9. Recompress All Frames를 Check 화면

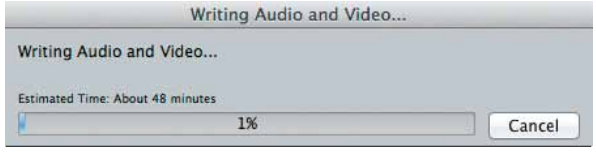

그림 10. Recompress All Frames를 선택했을 경우 Rendering 시간

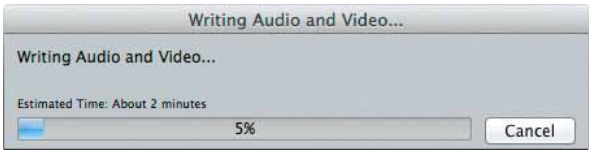

그림 11. Recompress All Frames를 Check 해제했을 때 Rendering 시간

문제에 대한 해결책

• PFR에 대한 해결책

종합편집실에서 Recorder로 사용하고 있는 XDS 서버에는 주조정실로 전송하기 전의 완성된 미디어 File이 저장되어 있다. 이를 송출용 File로 변환하기 위해서는 반드시 PFR을 해 주어야 된다고 앞장에서 언급하였다.

이 부분을 해결하기 위해서 필자는 Sony 사에서 주관하는 XDS 관련 세미나에서 유료로 제공되는 Content Browser를 알게 되었다. 고맙게도 Content Browser에서 PFR로 인해 오랜 시간이 걸리는 문제점을 해결해 주는 기능이 있었다.

이 기능을 위해서 우선 공유 스토리지 혹은 Local Storage에 PFR을 위한 전용의 폴더를 생성하고, FTP를 사용해서 고속으로 File을 내려 받고, PFR을 진행하니 아무리 방송 시간이 임박하더라도 충분히 대응이 가능하다는 것을 알게 되었다.

이에 대한 해결책을 간단히 정리하자면,

가. 완성된 File을 Content Browser가 설치된 Computer의 로컬 스토리지 혹은 공유 스토리지로 Download 한다. [그림 12]는 완성된 Clip이 저장되어 있는 Local Storage이고, [그림 13]은 PFR을 위해서 설정한 Local Storage이다.

김종기
EBS 기술기획부 차장

그림 12. XDS 서버에 저장된 완성된 Clip

그림 13. PFR을 위해서 설정된 로컬 스토리지

나. Download가 완료된 File을 선택해서 마우스 오른쪽 버튼을 누르고, [그림 14]의 New Clipt Using In/Out selection을 실행한다.

다. 실제 이렇게 수행을 하면 이전에 1시간짜리 미디어 파일도 수분 이내로 모든 송출을 위한 준비가 완료된다. Content Browser를 통해서 PFR을 수행해 보면 실제 1시간짜리 Clip이 5분 이내로 송출용 Clip으로 완성되었다.

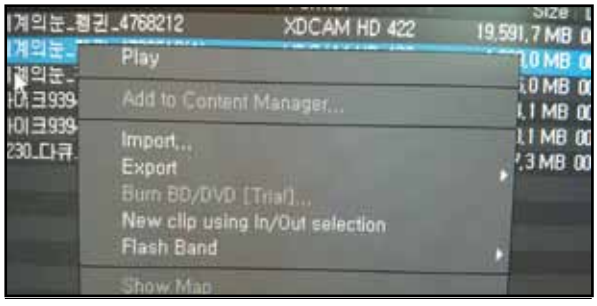

그림 14. PFR을 위한 Content Browser의 New clip using In/Out selection 메뉴

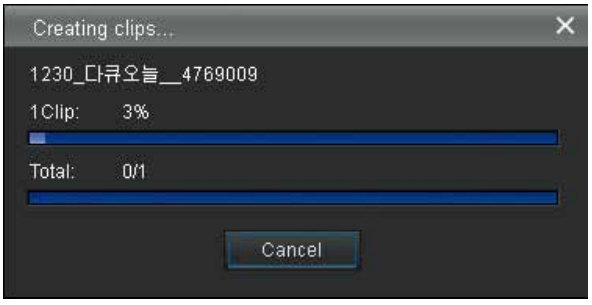

그림 15. 고속으로 진행 중인 PFR 과정

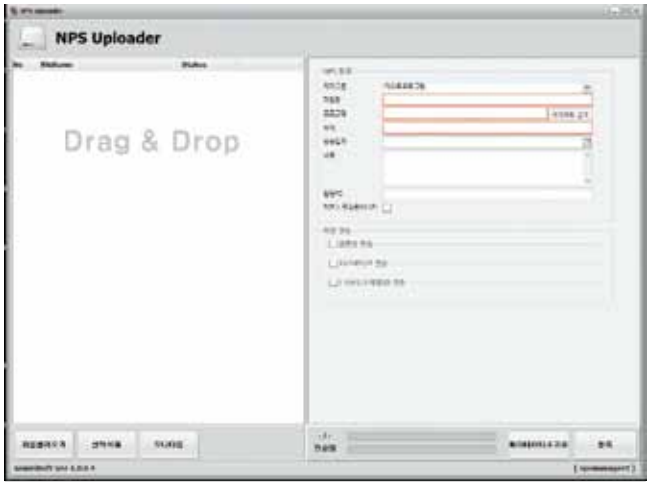

그림 16. PFR이 완료된 File을 MAM에 등록하기 위한 UI

라. PFR이 완료된 File은 NPS Uploader로 MAM에 등록을 해 주면 모든 작업이 완료된다.

• 고속 전송을 위한 해결책

DS 서버가 Linear 하게 TC 사이의 Shuttle/Jog 기능을 원활히 사용하기 위해서는 Proxy Generation을 enable 해 주어야 한다. 이 Proxy Generation enable을 하면, 필히 속도 저하가 발생한다고 언급하였다. 실제로 MXF File의 특성상 File이 모두 전송 되지 않더라도, Pre-roll을 할 수 있는 Time 정도의 File이 도착하면, 바로 완성 녹화를 진행할 수 있다.

앞절에서 언급했지만 30분짜리 File을 전송하는데 27분이 소요되면, 거의 실시간으로 전송이 된다고 봐야 하는데, 이 부분도 사용자들에게는 불편한 부분이었기에 Edius의 VCR Emulation 기능을 활용하여, 고속 전송 Test를 실시하였다. 이미 국내 타 지상파 방송국에서 Edius를 종합편집실에서 Player로 사용하고 있는데, EBS에서도 EBS 상황에 적용할 수 있는지를 Test 하였다.

30분짜리 미디어 파일이 [그림 18]에 표시되는 것처럼, 10배속 이상으로 고속 전송이 됨을 확인하였다.

그림 17. Edius 전송 Test 장면

그림 18. 실제 전송 소요되는 전송 시간

XDS를 사용함에 있어서 여러 불편함이 있었다. 하지만 현업 근무자들과 지속적으로 소통하면서, 대부분의 불편함을 해결하였다. 그리고 현재 EBS는 상당히 높은 비율로 안정적인 File 기반 Workflow를 구현하고 있다.

연재를 마치고

File 기반 방송 시스템을 구축하면서 필자에게 제일 큰 도움이 된 것은 VCR 환경에서 주조정실, 부조정실, 종합편집실에 근무한 경험이었다. 이렇게 다양한 업무를 경험하면서 해당 부서에 근무를 하지 않지만 현재 그 부서에서 업무를 담당하고 있는 현업 담당자들과의 소통이 원활하게 진행될 수 있었다.

실제 방송 환경이 File 화로 진행이 되면서 File 기반 방송시스템은 신기술이니 어쩌니 앞서가는 기술이니 하는 선후배들이 많은데, 실제 필자가 이 글을 작성하면서 주장하고 싶은 부분은 방송 환경이 File로 되던, UHD가 되던, 혹은 모바일 환경이 되던, 어떠한 방송 환경이 미래에 전개되더라도, VCR 기반의 방송 시스템과 장비 설정에 모든 Solution이 들어 있다고 주장하고 싶다.

ROI(Return of Invest)를 극대화하기 위한 조직 운영, 정책 수립, HRD(Human Resource Development)까지 Solution이 VCR에 있다면, 필자가 VCR을 너무 과신하는 것일까?